

#2

PATENT  
0465-0908P  
JC986 U.S. PTO  
10/084372  
02/28/02

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: LEE, Kyung Mee Conf.:  
Appl. No.: New Group:  
Filed: February 28, 2002 Examiner:  
For: METHOD FOR CONTROLLING MEMORY IN  
DIGITAL SYSTEM

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents February 28, 2002  
Washington, DC 20231

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
KOREA	2001-0010321	February 28, 2001

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By James I. Ells, Jr. #39,538  
Joseph A. Kolasch, #22,463

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

JAK/rem  
0465-0908P

Attachment

Kyung MeeLEE

OSK

703-205-8000

February 28, 2002

0465-0908P

of 1



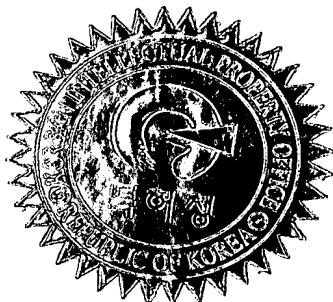
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 10321 호  
Application Number PATENT-2001-0010321

출원년월일 : 2001년 02월 28일  
Date of Application FEB 28, 2001

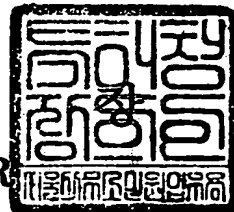
출원인 : 엘지전자주식회사  
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.



2001 년 11 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2001.02.28
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	디지털 시스템의 메모리 관리 방법
【발명의 영문명칭】	method for memory management in digital system
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	2000-005155-0
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	2000-005154-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이경미
【성명의 영문표기】	LEE, Kyung Mee
【주민등록번호】	730408-2047613
【우편번호】	135-281
【주소】	서울특별시 강남구 대치1동 선경아파트 10-204
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 김용인 (인) 대리인 심창섭 (인)

**【수수료】**

【기본출원료】	19	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	0	면	0	원
---------	---	---	---	---

【우선권주장료】	0	건	0	원
----------	---	---	---	---

【심사청구료】	0	항	0	원
---------	---	---	---	---

【합계】	29,000	원		
------	--------	---	--	--

【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			
--------	-------------------	--	--	--

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 한정된 메모리만을 가지고 있는 디지털 시스템에서 시스템의 성능저하를 최소화하면서 저장할 수 있는 데이터의 양을 더 늘리는 디지털 티브이의 메모리 관리 방법을 제공하기 위한 것으로서, 디지털 시스템내의 한정된 메모리를 관리하는 방법에 있어서, 할당된 메모리를 일정크기의 블록으로 나누어 다수개의 프리(free) 메모리 블록을 형성하는 단계와, 상기 형성된 메모리 블록 중 하나 이상이 결합된 압축/신장 영역을 형성하는 단계와, 상기 압축/신장 영역내의 메모리 블록을 제외한 모든 프리 메모리 블록에 우선 순위를 설정하는 단계와, 외부에서 입력되는 정보를 블록별로 상기 프리 메모리 블록에서 데이터 연산 처리를 수행하고, 상기 데이터 연산 처리 수행에 따라 발생하는 데이터의 압축 및 신장을 설정된 우선 순위에 따라 압축/신장 영역에서 수행하는 단계를 포함하여 이루어지는데 있다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

디지털 시스템, 데이터 연산처리

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

디지털 시스템의 메모리 관리 방법{method for memory management in digital system}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1 은 본 발명에 따른 디지털 티브이의 구성도

도 2 는 본 발명에 따른 디지털 시스템의 메모리 관리 방법을 나타낸 흐름도

도 3 은 본 발명에 따른 데이터 삽입 연산을 나타낸 도면

도 4 는 본 발명에 따른 데이터 삭제 연산을 나타낸 도면

도 5 는 본 발명에 따른 데이터 갱신 연산을 나타낸 도면

도 6 은 본 발명에 따른 데이터 읽기 연산을 나타낸 도면

\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 튜너      20 : TP 분석부

30 : 복호부      40 : A/V 디코더부

50 : 사용자 인터페이스      60 : 마이콤

70 : OSD 처리부      80 : 디스플레이부

90 : 메모리부      91 : 저장 관리부

92 : 질의 제어부      93 : 동시성 제어부

94 : 메모리 관리부

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <15> 본 발명은 디지털 시스템에 관한 것으로, 특히 디지털 티브이의 메모리 관리 방법에 관한 것이다.
- <16> 최근에 개발되는 매입형(embedded) 시스템들 중에는 많은 양의 데이터를 처리하고 관리하는 것을 필요로 하는 것들이 있다.
- <17> 실 예로 디지털 티브이와 같은 디지털 시스템 영역에서는 컴퓨터 환경에서 사용되고 있는 웹데이터를 적용해서 사용하기도 하며, 방송을 통해 방송에 필요한 혹은 부가적인 데이터들을 전송하여 사용할 수 있도록 하고 있다.
- <18> 그리고 최근에는 데이터 전송을 목적으로 하는 방송도 준비중에 있다.
- <19> 이와 같은 많은 데이터를 보다 편리하고 효율적으로 처리하기 위해 개발되고 사용하고 있는 기존의 데이터베이스 시스템은 데이터를 기록하기 위한 매체로 디스크를 사용하고 있으며, 이를 기반으로 하는 트랜잭션 관리, 질의 처리, 동시성 제어, 인덱싱과 해싱 등의 기법들을 사용하고 있다.
- <20> 또한 메모리 용량의 발전으로 가능하게 된 주기억 상주형 데이터베이스 시스템도 메모리상에 주 데이터베이스가 있긴 하지만, 이를 백업할 수 있는 디스크를 기반으로 하는 경우가 대부분이다.
- <21> 이와 같은 디스크를 가진 시스템은 데이터의 최대 저장 용량의 제한을 거의 가정하지 않는다.

<22> 그러나 실제 매립형(embedded) 시스템 내에서 디스크를 기반으로 할 수 있는 경우는 한정되어 있으며, 현재 메모리 기술이 발전하고 있기는 하지만 메모리만을 가진 시스템은 디스크에 비하면 아주 한정된 메모리의 사용을 전제로 하여야 한다.

<23> 따라서 이와 같은 한정된 메모리만을 가진 시스템에서 데이터를 관리할 수 있는 시스템을 필요로 한다.

<24> 또한 시스템 내에 저장되어야 하는 데이터들의 양이 미리 정해져 있는 시스템에서는 상관없지만, 데이터가 지속적으로 추가, 삭제, 질의되는 시스템에서는 데이터의 최대 저장량을 알 수가 없으므로 저장할 수 있는 메모리 이상으로 저장요구가 생길 수 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<25> 따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 한정된 메모리만을 가지고 있는 디지털 시스템에서 시스템의 성능저하를 최소화하면서 저장할 수 있는 데이터의 양을 더 늘리는 디지털 티브이의 메모리 관리 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

<26> 본 발명에 따른 다른 목적은 기존의 데이터베이스 시스템을 차용해서 사용함으로써 데이터의 중복을 피하고, 데이터 접근을 용이하게 하는 등 데이터베이스 시스템의 장점을 그대로 얻는데 있다.



**【발명의 구성 및 작용】**

- <27>       상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 디지털 시스템의 메모리 관리방법의 특징은 디지털 시스템내의 한정된 메모리를 관리하는 방법에 있어서, 할당된 메모리를 일정크기의 블록으로 나누어 다수개의 프리 메모리 블록을 형성하는 단계와, 상기 형성된 메모리 블록 중 하나 이상이 결합된 압축/신장 영역을 형성하는 단계와, 상기 압축/신장 영역내의 메모리 블록을 제외한 모든 프리 메모리 블록에 우선 순위를 설정하는 단계와, 외부에서 입력되는 정보를 블록별로 상기 프리 메모리 블록에서 데이터 연산 처리를 수행하고, 상기 데이터 연산 처리 수행에 따라 발생하는 데이터의 압축 및 신장을 설정된 우선 순위에 따라 압축/신장 영역에서 수행하는 단계를 포함하여 이루어지는데 있다.
- <28>       본 발명의 다른 특징은 메모리를 어떤 일정크기의 블록으로 나누어서 관리하므로써, 각 블록별로 메모리 상태를 유지하는데 있다.
- <29>       본 발명의 또 다른 특징은 데이터의 추가와 메모리의 압축이 병렬로 처리되는데 있다.
- <30>       본 발명의 다른 목적, 특성 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.
- <31>       본 발명에 따른 디지털 시스템의 메모리 관리방법의 바람직한 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <32>       본 명세서에서는 디지털 시스템 중 디지털 티브이를 실 예로서 설명하도록 한다.

- <33> 도 1 은 본 발명에 따른 디지털 티브이의 구성도 이다.
- <34> 도 1을 보면, 디지털 방송신호를 수신하는 튜너부(10)와, 상기 튜너부(10)에서 수신된 디지털 방송신호 중 TP(transport)신호를 분석하여 오디오/비디오 신호를 검출하는 TP 분석부(20)와, 상기 TP 분석부(20)에서 분석된 오디오/비디오 신호를 각각 분리하여 복호화하는 복호부(30)와, 상기 복호부(30)에서 복호된 오디오/비디오 신호를 디코딩하는 A/V 디코더부(40)와, 티브이 시스템을 제어하는 마이콤(60)과, 상기 튜너(10)를 통해 수신되는 채널, 프로그램 및 정보데이터를 일정크기의 블록으로 나누어 데이터 베이스화하여 저장 및 관리하는 메모리부(90)와, OSD 텍스트를 처리하는 OSD처리부(70)와, 상기 A/V 디코더부(40)에서 디코딩된 A/V 신호와 상기 OSD 처리부(70)의 OSD 텍스트를 선택적으로 합성하여 화면에 표시하는 디스플레이부(80)로 구성된다.
- <35> 이와 같이 구성되는 디지털 티브이에서 상기 메모리부(90)는 일정한 구조에 데이터를 저장하고 원하는 데이터를 빨리 찾기 위해 인덱싱이나 해싱을 사용하도록 하는 저장 관리부(91)와, 원하는 데이터를 저장, 삭제하거나 찾을 수 있도록 하는 질의 처리부(92)와, 여러 질의를 동시에 처리할 수 있도록 하는 동시성 제어부(93)와, 한정된 메모리를 일정크기의 블록으로 나누어 관리하는 메모리 관리부(94)로 구성된다.
- <36> 이와 같이 구성된 메모리부(90)의 동작을 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <37> 도 2 는 본 발명에 따른 디지털 시스템의 메모리 관리 방법을 나타낸 흐름도 이다.

- <38> 도 2를 보면, 먼저 메모리 관리부(94)에서 데이터베이스에서 저장공간으로 사용되도록 할당되어 있는 메모리를 일정 크기의 블록으로 나누어 구분한다(S1).
- <39> 이어 상기 메모리 관리부(94)는 상기 구분된 다수개의 블록 중 하나 이상의 메모리 블록을 결합하여 압축을 임시로 풀어놓거나 압축을 하기 위해 사용되는 압축/신장 공간으로 지정한다(S2).
- <40> 그리고 상기 메모리 관리부(94)는 구분된 각 블록에 위치하는 데이터들에 접근되는 횟수를 기록하여 메모리 접근 빈도를 측정하거나 메모리 블록 사이의 우선순위를 설정해 놓는다. 그래서 나중에 메모리가 부족해질 때 압축될 후보를 결정할 수 있도록 한다(S3).
- <41> 이어 데이터 연산을 처리한다(S4).
- <42> 이때 상기 데이터 처리를 하는 연산에는 데이터 삽입, 데이터 삭제, 데이터 갱신, 데이터 읽기 등이 있으며, 이를 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <43> 도 3 은 본 발명에 따른 데이터 삽입 연산을 나타낸 도면이다.
- <44> 도 3을 보면, 먼저 도 2와 같은 과정을 거쳐서 압축/신장 영역과, 일정크기 및 우선순위가 설정된 프리(free) 메모리 블록을 할당받는다.
- <45> 그리고 데이터 삽입에 따른 할당될 메모리의 크기와 메모리 블록을 압축해서 생긴 여유 메모리 크기를 비교한다(S10).
- <46> 상기 비교결과, 모든 메모리 블록을 압축하고도 더 이상 데이터를 삽입할 공간이 없을 경우에는 에러 처리상태로 들어간다(S20).

- <47>       상기 비교결과, 할당될 데이터의 크기만큼 여유 메모리가 있는 경우는 메모리에 데이터를 삽입한다(S30).
- <48>       그리고 상기 삽입이 완료되면 여유 메모리 블록의 개수와 임의로 정의한 제 1 임계치를 비교한다(S40).
- <49>       상기 비교결과 여유 메모리 블록의 개수보다 제 1 임계치가 작은 경우는 작업을 종료하고, 여유 메모리 블록의 개수보다 제 1 임계치가 큰 경우는 정의된 우선순위에 따라 압축될 메모리 블록을 선택한다(S50).
- <50>       이때 사용할 수 있는 마지막 메모리 블록을 사용하기 시작하는 순간부터나 또는 어떤 정해진 제 1 임계치를 넘어서는 순간부터 압축될 수 있는 메모리 후보들을 선택한다.
- <51>       그리고 상기 선택된 메모리 블록내의 데이터를 압축/신장 영역으로 옮겨서 데이터를 압축한다(S60).
- <52>       이때 해당 메모리 블록에 있는 데이터들은 정상적인 데이터 접근 처리의 수행이 가능하도록 정의한다.
- <53>       즉, 압축된 메모리 블록은 지정된 다른 위치에 저장되고, 그 메모리 블록은 다시 사용할 수 있게 여유 메모리로 정의한다. 그리고 압축된 메모리 블록 내의 데이터를 가리키고 있는 다른 데이터들의 내용은 압축된 메모리 블록의 첫 번째 시작 주소로 바꾸어 준다.
- <54>       이렇게 하여 간접적인 데이터 접근이 있을 경우 압축된 메모리 블록인지를 판단한다(S70).

- <55> 도 4 는 본 발명에 따른 데이터 삭제 연산을 나타낸 도면이다.
- <56> 도 4를 보면, 먼저 도 2와 같은 과정을 거쳐서 압축/신장 영역과, 일정크기 및 우선순위가 설정된 프리(free) 메모리 블록을 할당받는다.
- <57> 이어 삭제하고자 하는 데이터가 압축/신장영역에 압축되어 있는지를 판단한다(S80).
- <58> 상기 판단결과, 상기 삭제할 데이터가 프리 메모리 블록에 저장되어 있는 것으로 판단되면 해당 데이터를 삭제하고, 삭제된 해당 메모리 블록은 여유 메모리 블록으로 지정한다(S90).
- <59> 상기 판단결과, 상기 삭제할 데이터가 압축/신장 영역에 저장되어 있는 것으로 판단되면 압축/신장 영역내의 각 블록에 삭제할 데이터가 차지하고 있는 메모리 사용량을 계산한다(S100).
- <60> 즉, 상기 메모리 사용량이 크면 해당 데이터가 삭제된 해당 블록 메모리는 대부분이 여유 공간으로 남게되고, 메모리 사용량이 작으면 해당 데이터가 삭제되어도 해당 블록 메모리에는 다른 많은 양의 데이터를 저장하고 있는 것으로 판단할 수 있다.
- <61> 따라서 임의의 제 2 임계치를 정의하고, 상기 정의된 제 2 임계치와 상기 계산된 각 블록의 사용메모리를 비교한다(S110).
- <62> 그리고 비교결과 계산된 각 블록의 사용메모리가 제 2 임계치보다 작으면 압축된 해당 데이터를 삭제한 후 종료하고(S140), 상기 계산된 각 블록의 사용메모리가 제 2 임계치보다 크면, 압축된 데이터를 신장한다(S130).

- <63> 이때 압축된 데이터 신장 전에 여유 메모리 블록의 개수를 제 1 임계치와 비교하여(S120) 여유 메모리 블록이 있는 경우에만 데이터를 신장시킨다(S130).
- <64> 그리고 상기 해당 메모리 블록에 있는 데이터들은 정상적인 데이터 접근 처리의 수행이 가능하도록 정의한다.
- <65> 이때 메모리 블록의 압축을 신장함으로써 다른 메모리 블록이 압축될 수도 있다.
- <66> 도 5 는 본 발명에 따른 데이터 갱신 연산을 나타낸 도면이다.
- <67> 도 5를 보면, 먼저 도 2와 같은 과정을 거쳐서 압축/신장 영역과, 일정크기 및 우선순위가 설정된 프리(free) 메모리 블록을 할당받는다.
- <68> 이어 갱신하고자 하는 데이터가 압축/신장 영역에 압축되어 있는지를 판단한다(S150).
- <69> 상기 판단결과, 상기 갱신할 데이터가 프리 메모리 블록에 저장되어 있는 것으로 판단되면 해당 데이터를 갱신한다(S160).
- <70> 상기 판단결과, 상기 갱신할 데이터가 압축/신장 영역에 저장되어 있는 것으로 판단되면 해당 데이터 타입이 갱신 후 데이터 크기에 변동성이 있는가를 판단하여, 변동성이 없으면 압축된 블록을 임시로 신장하여 데이터를 갱신한다(S160).
- <71> 그리고 갱신에 의해 데이터 크기에 변동성이 있으면, 새로운 메모리를 삽입하여 수정하고, 기존 데이터는 삭제한다.

- <72> 이때 상기 수정은 도 3에 설명된 삽입 연산을 수행하고, 상기 삭제는 도 4에 설명된 삭제 연산을 수행한다.
- <73> 도 6은 본 발명에 따른 데이터 읽기를 나타낸 도면이다.
- <74> 도 6을 보면, 먼저 도 2와 같은 과정을 거쳐서 압축/신장 영역과, 일정크기 및 우선순위가 설정된 프리(free) 메모리 블록을 할당받는다.
- <75> 이어 읽고자 하는 데이터가 압축/신장 영역에 압축되어 있는지를 판단한다(S150).
- <76> 상기 판단결과, 상기 읽을 데이터가 프리 메모리 블록에 저장되어 있는 것으로 판단되면 해당 데이터를 읽는다(S220).
- <77> 상기 판단결과, 상기 읽을 데이터가 압축/신장 영역에 저장되어 있는 것으로 판단되면 압축된 해당 블록을 임시로 신장한 후(S210) 해당 데이터를 읽는다(S220).
- <78> 이와 같은 데이터 연산 처리(삽입, 삭제, 갱신, 읽기)에서는 메모리 블록을 압축하거나 해제할 때 메모리 블록에 대한 접근이 가능하도록 한다.
- <79> 따라서, 압축 과정이 끝나서 최종 메모리 주소가 정해지고 그 메모리 블록 내의 데이터를 간접적으로 가리키고 있는 값들이 모두 수정되기 전에는 압축 대상이 되는 메모리 블록을 유효하도록 하며, 반대로 압축을 해제하여 일반적인 메모리 블록이 되고, 그 메모리 블록 내의 데이터를 접근할 수 있도록 가리키고 있는 값들이 모두 회복되기 전까지는 해제 대상이 되는 압축 메모리 블록도 유효하도록 정의한다.

**【발명의 효과】**

- <80>       이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 디지털 티브이의 메모리 관리방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- <81>       첫째, 데이터를 여러 일정 저장 단위로 나누어 관리하면서 그 일부분을 압축할 수 있도록 하여 한정된 메모리내에서 저장해야 하는 데이터 양을 모을 때 시스템의 성능저하를 줄이면서 보다 많은 데이터를 저장할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- <82>       둘째, 데이터의 지속적인 추가 등으로 데이터를 저장하기 위하여 할당한 메모리가 부족할 때 시스템이 바로 에러 처리 상태로 들어가지 않고, 정상적인 동작을 할 수 있도록 어느 정도 버티어 주는 효과가 있다.
- <83>       셋째, 메모리를 나누어서 부분적으로 압축함으로써, 메모리에 있는 데이터를 처리하는데 있어서 소용되는 전체 시스템의 처리시간을 줄일 수 있다.
- <84>       이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.
- <85>       따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

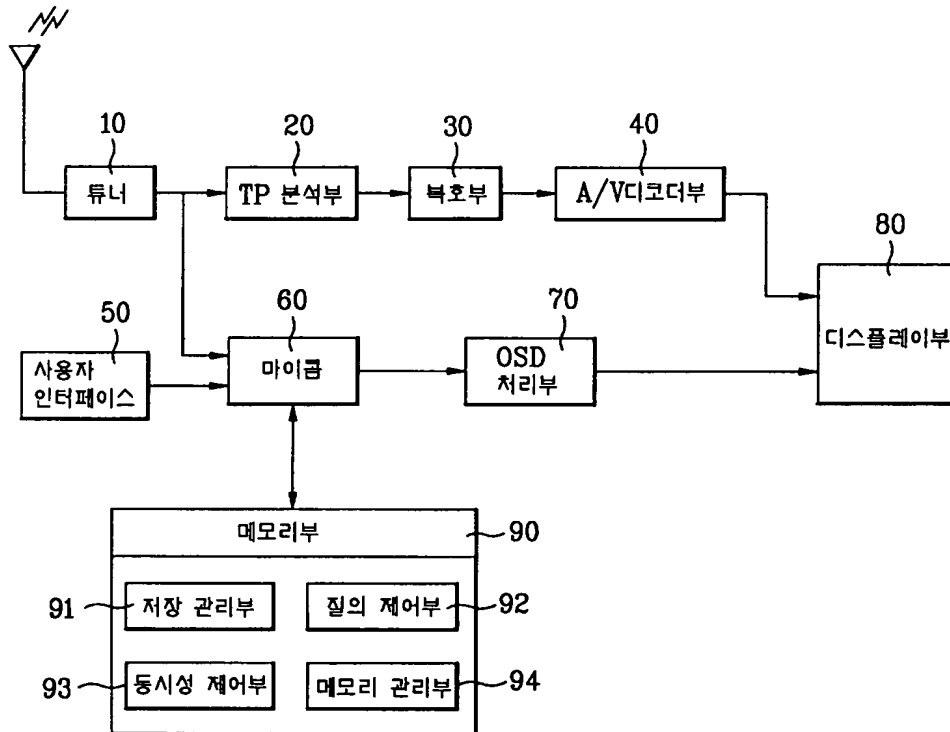


**【특허청구범위】****【청구항 1】**

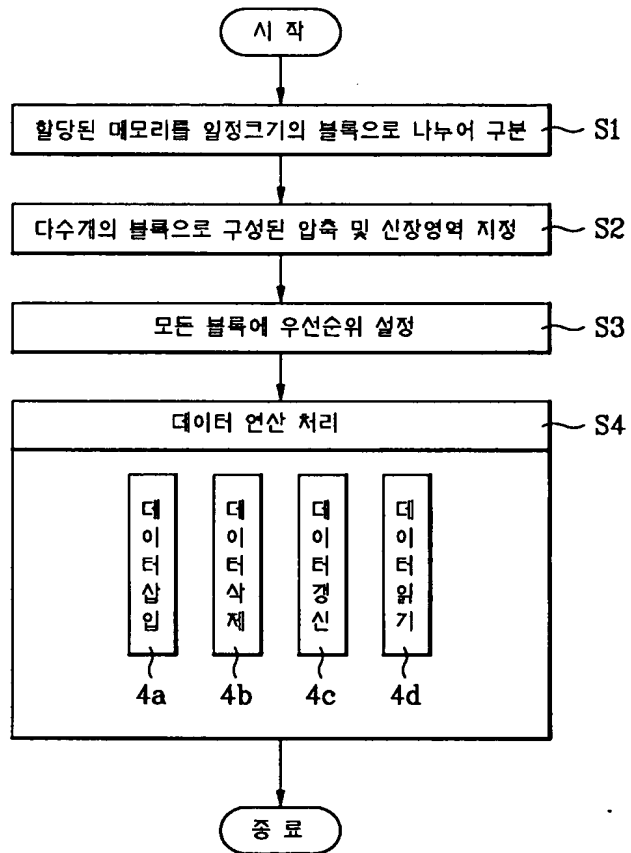
디지털 시스템내의 한정된 메모리를 관리하는 방법에 있어서,  
할당된 메모리를 일정크기의 블록으로 나누어 다수개의 프리 메모리 블록을 형성하는 제 1 단계와,  
상기 형성된 메모리 블록 중 하나 이상이 결합된 압축/신장 영역을 형성하는 제 2 단계와,  
상기 압축/신장 영역내의 메모리 블록을 제외한 모든 프리 메모리 블록에 우선 순위를 설정하는 제 3 단계와,  
외부에서 입력되는 정보를 블록별로 상기 프리 메모리 블록에서 데이터 연산 처리를 수행하고, 상기 데이터 연산 처리 수행에 따라 발생하는 데이터의 압축 및 신장을 설정된 우선 순위에 따라 압축/신장 영역에서 수행하는 제 4 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 디지털 시스템의 메모리 관리방법.

## 【도면】

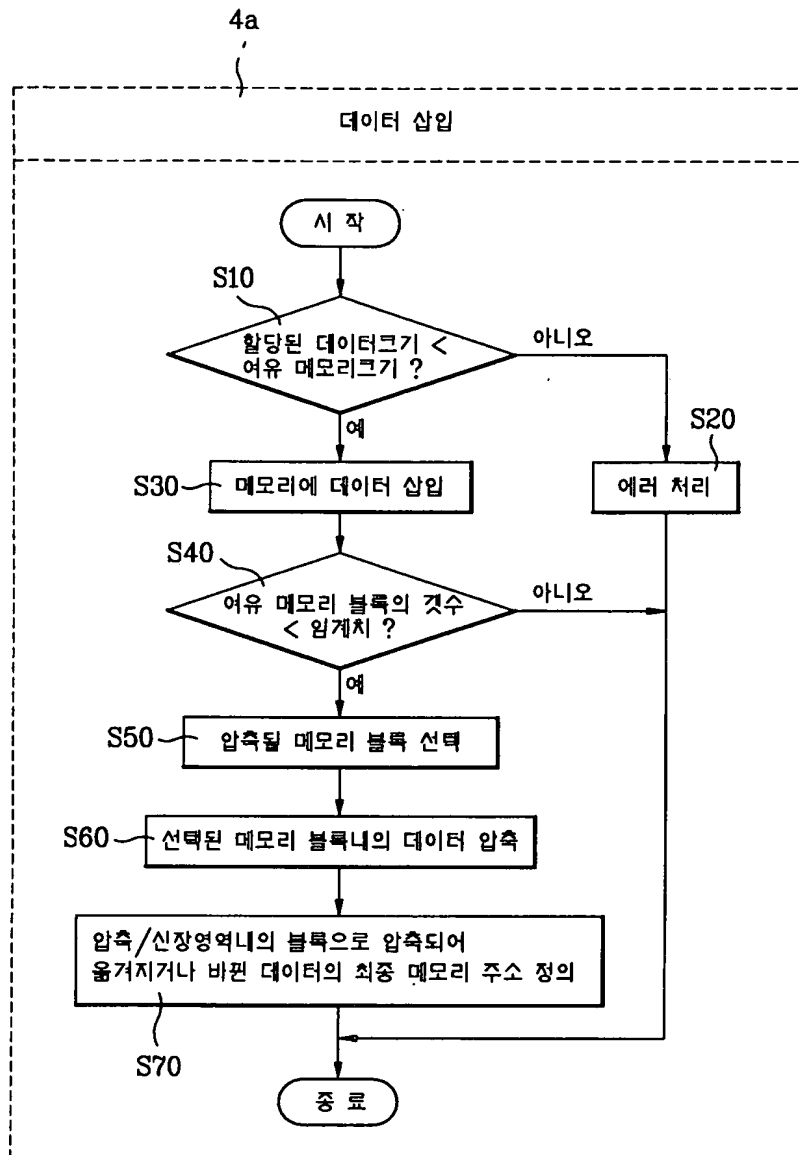
【도 1】



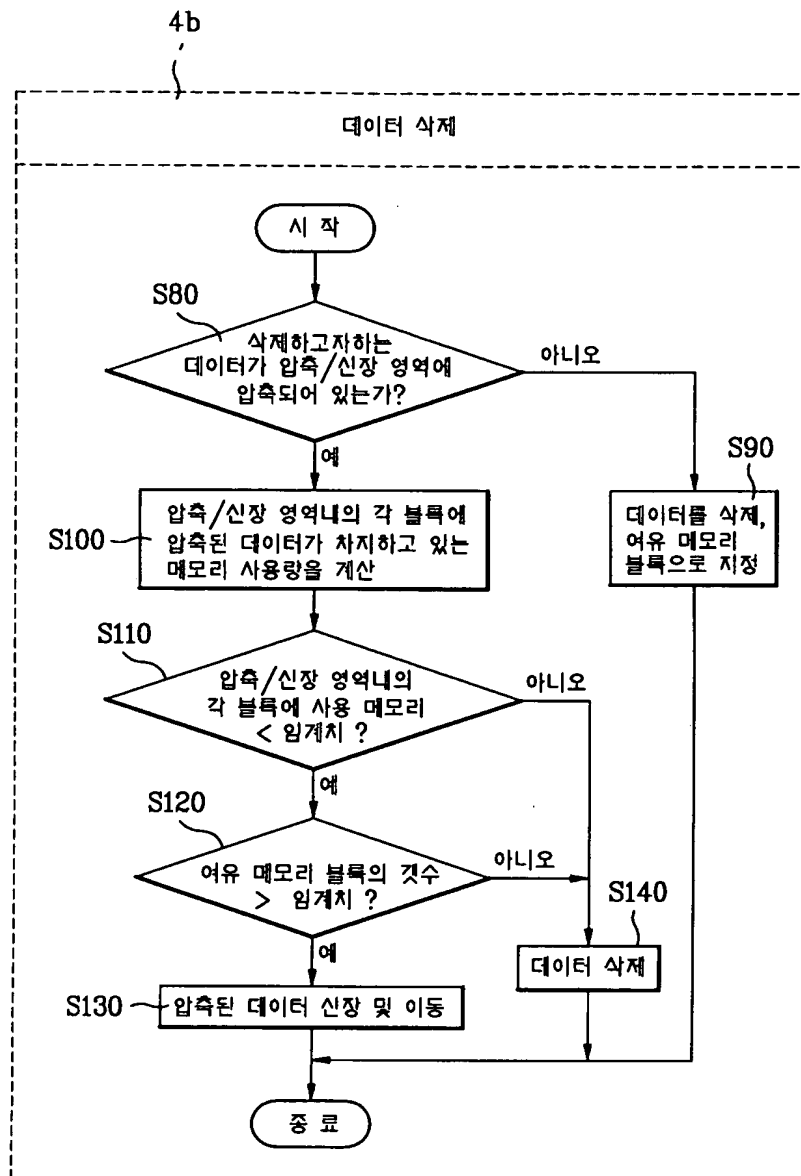
【도 2】



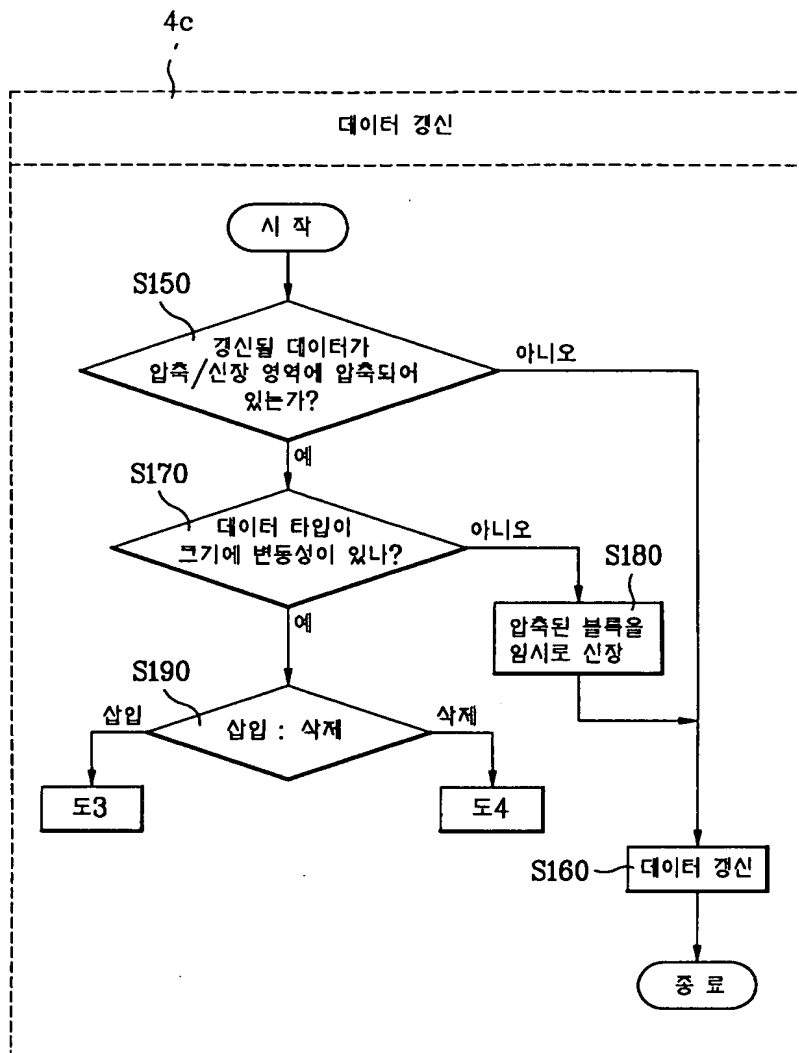
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

